

中医药院校信息技术类实验室信息化管理与应用实践探索^{*}

肖 勇 刘 艳 常 凯 刘欣达 周 涛

(湖北中医药大学 武汉 430065)

〔摘要〕 目的/意义 为中医药院校信息技术类实验室管理提供参考。方法/过程 针对中医药院校信息技术类实验室管理面临的主要问题，基于湖北中医药大学实践提出信息化路径选择思路，从信息技术类实验室网络基础、终端保护云服务、物联网技术应用、实验室开放、实验教学资源共享等方面构建信息化管理体系。结果/结论 信息化管理体系显著提高了实验室利用率，极大减少了人员成本和时间成本。

〔关键词〕 信息技术；实验室；信息化管理；实践

〔中图分类号〕 R-058 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2024.01.017

Informatization Management and Practical Exploration of Information Technology Laboratories in Universities and Colleges of Traditional Chinese Medicine

XIAO Yong, LIU Yan, CHANG Kai, LIU Xinda, ZHOU Tao

Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430065, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To provide reference for the information technology laboratory management in universities and colleges of traditional Chinese medicine (TCM). **Method/Process** The paper focuses on the main problems faced by information technology laboratory management in universities and colleges of TCM, and proposes ideas of informatization path selection based on practices in Hubei University of Chinese Medicine. It constructs informatization management system from the following aspects: network foundation of information technology laboratory, terminal protection cloud service, internet of things technology application, laboratory opening, experimental teaching resource sharing, etc. **Result/Conclusion** The informatization management system significantly improves the utilization rate of the laboratory, greatly reduces the personnel cost and time cost.

〔Keywords〕 information technology; laboratory; informatization management; practice

〔修回日期〕 2023-10-10

〔作者简介〕 肖勇，高级实验师，硕士生导师；通信作者：刘艳，高级实验师。

〔基金项目〕 国家中医药管理局中医药信息化项目（项目编号：GHC-2023-ZFGM-005）；2022 年湖北省高等学校实验室研究项目（项目编号：HBSY2022-035）。

1 引言

高校实验室是教学科研、创新实践的重要场所，信息化管理与应用水平反映学校办学实力以及实践教学、科研创新、人才培养等能力。全国 22 所中医药高等院校设立了信息相关学院，开设了信息管理与信息系统、医学信息工程、计算机科学与

技术、软件工程、物联网、大数据等专业,建立了各类信息技术实验室,模拟和仿真医院信息化、医疗健康大数据分析、“互联网+中医药”等应用场景,培养中医药信息化建设与发展所需专业人才。本研究通过分析部分中医药院校信息技术类实验室管理存在的主要问题,提出信息化管理路径,总结湖北中医药大学实践探索经验,以期为中医药院校信息技术类实验室管理提供参考。

2 信息技术类实验室管理面临的主要问题

通过文献分析、实地调研,结合与部分中医药高等院校信息技术实验室管理人员的交流与沟通情况,分析发现实验室管理面临着传统模式依然存在、维护量大、工作烦琐、开放不够、实验人员不足等主要问题,影响中医药信息化专业人才的高质量培育^[1]。

2.1 实验室资源利用不足、管理信息化程度不够

调研分析发现,当前中医药院校信息技术类教学实验主要作为医学信息化理论知识教学的补充,随理论知识教学进度安排课程,存在实验室使用时间分配不均等问题,不能满足学生利用实验室开展硬件操作、软件设计、医院信息系统模拟、医疗数据分析等实践和科研需求。部分中医药院校信息技术类实验室管理依然采用传统人工模式,未利用物联网、互联网等现代技术建设实验室管理信息平台、互联共享平台、运维服务平台等,信息化、智能化管理模块缺乏,无法实现实验室设备使用、管理、维护的数字化与精细化。

2.2 实验室类型多,设备种类繁多

2.2.1 实验室涉及类型多,空间场地分布广 包括传统信息技术基础教学的实验室、医院信息系统实验室、医药大数据实验室、医学信息工程实验室、医疗物联网实验室、智能医学实验室、医学仿真实验室等专业实验室,对管理人员的专业水平要求越来越高。

2.2.2 教学实验设备种类和数量多 主要包括计算机、服务器、交换机、存储等基础信息设备,以

及智能小车、智能机器人、条码打印机、移动查房、便携式医护工作站、自助查询机等物联网、医院信息化专业设备;文档处理、编程语言、数据库管理系统等通用软件,电子病历系统、门诊医生工作站、门诊护士工作站、移动护理系统、药库药房管理系统、检验信息系统、医学影像系统、中医治疗系统、大数据平台等中医药信息化人才培养所需专业软件,基本未实现集中式智能化管理。学生每学期均会在教学实验或开放实践中使用这些软硬件设备,但设备使用精细化统计分析困难,基本以实验室使用维度进行统计,未针对每台设备进行使用情况分析。

2.2.3 实验管理人员工作量较大 实验管理人员在每学期开学前和期末开展上千台计算机设备的全面检查和教学实验软件更新,日常解决处理系统软件问题、计算机设备故障、网络故障、实验室安全问题等。同时,还要负责实验室新设备采购计划、招标安装、调试验收等,以及部分实验实践教学工作,任务多、难度大。

2.3 实验室开放程度不够

信息技术类实验操作需长时间持续训练。学生可利用个人计算机或网络访问实验中心服务器资源反复训练,部分实验需要现场使用实验室硬件资源,如医院信息系统课程涉及自助挂号、移动护理终端等,物联网相关课程涉及烟雾、温湿度、光强、振动、红外对射等传感器和智能小车、智能机器人等,这些设备一般数量有限。这类实验室是学生线下实践操作、科研实验、学科竞赛的重要场地,但开放后设备耗材管理难度较大,导致实验管理人员不愿意开放,影响学生学习积极性,出现实验室利用率不高、资源浪费等问题^[2]。

2.4 实验室人员不足

随着中医药传承创新发展、高等教育改革发展,中医药院校在校学生规模越来越大,中医药信息学相关专业开设越来越多,信息技术类实验室以及教学实验设备和软件数量也随之剧增,实验管理人员需求呈现上升趋势。但中医药院校对引进和招聘实验人员还未给予足够重视,实验管理人员技能

培训力度不够,专业知识与技能学习还未完全跟上实验设备和软件的发展速度,实验管理人员研究讨论教学频度和深度尚待强化。

3 信息技术类实验室信息化管理实践探索

3.1 信息技术类实验室管理的信息化路径选择思路

推动信息技术深入应用是解决中医药院校信息技术类实验室管理面临问题的关键路径。应以服务好师生实验教学、创新竞赛为出发点,转变传统的信息技术类实验室管理思维和运行方式,研究集约化、一体化、信息化管理模式,分析物联网、互联网等技术在信息技术类实验室管理中的应用场景,整合共享实验资源,实现实验设备在信息化平台管理、虚拟实验软件在信息化平台使用、教学实验资源在信息化平台共享、开放预约在信息化平台完成、运维管理在信息化平台开展、管理成效在信息化平台展示。

笔者依据信息化管理路径,在湖北中医药大学信息技术教学实验中心开展实践,搭建了包括医院信息系统实验室、医学信息工程实验室、中医药大数据实验室、医疗物联网实验室等 16 个实验室的教学实验一体化网络,建立了实验室计算机终端系统云管理、智能物联网管控、实验教学管理、开放管理、失物招领、实验资源管理等业务系统,为学生参与实验实践、科学研究、学科竞赛提供良好的实验环境^[1-5]。

3.2 一体化全光网络筑牢网络基础

网络是信息化建设的基石。基于学校校园网,更新现有网络架构中的路由器、核心交换机板卡、实验室汇聚交换机和接入交换机,将百兆网络链路改造升级为千兆全光网络,建立全光网络通道,搭建物联网实验设备的直接接入和网关接入网络层,为每个实验室划分独立的虚拟局域网(virtual local area network, VLAN),在核心交换机、汇聚层交换机规划配置不同 VLAN、网段、端口以及访问规则和策略,为每台计算机设置固定的 IP 地址、网关,网络信息传输交换全部通过光纤实现,大幅提升实验网络速度,明显改善网络稳定性,有效解决了学

生大规模使用服务器、虚拟机、存储等资源时产生的网络卡顿问题,为实验室信息管理平台搭建奠定了坚实基础。

3.3 计算机终端云管理系统提升运维服务效率

信息技术类实验室开设数据库、程序设计等信息课程,教学软件种类数量多,台式计算机数量庞大,不同实验或操作系统存在差异,实验管理人员传统管理难度越来越大。随着操作系统和教学实验软件占据硬盘容量越来越大,传统安装、恢复或更新模式时间越来越长。利用虚拟技术和平台即服务(platform as a service, PaaS)、软件即服务(software as a service, SaaS)技术,建立计算机终端云管理系统,搭建终端保护私有云,建立操作系统镜像库、计算机系统模板库、计算机清单等,采用组管理、集群管理策略,对不同实验用途、不同品牌计算机、不同操作系统集中统一管理,支持跨网段、跨路由和 VLAN 管理,解决了既往不可跨 VLAN 部署的难题。同时,提供计算机开机前预设系统部署命令、开机后自动执行部署等功能,计算机首次开机即可使用、多操作系统一次部署、远程开关机等,使用过程中后台自动部署操作系统并永久写入本地硬盘,避免操作系统和实验教学软件更新影响日常实验教学或只能在非实验教学时间更新的问题。实验管理人员可同步部署不同实验室更新任务,对计算机操作系统进行全新更换,能防范各种人为破坏、病毒木马攻击,极大减少了运维时间成本。

3.4 智能物联网管控系统提高实验室管理与利用效率

应用物联网、互联网等信息技术,共享校园一卡通数据资源,研究建立集门禁身份认证、智能电源控制、视频监控于一体的智能物联网联动管控系统^[4],提供门禁与电源授权管理、远程查看、运行展示、数据统计分析等。师生在预约时间和授权允许下,可利用门禁数据采集终端读卡器自动识别并验证身份,提供实时认证(网络通畅情况下)、脱机认证(网络不畅情况下)、密码认证 3 种身份验证模式,通过门禁控制器实现实验室授权开关门,确保预约用户在预约时间出入对应实验室,同时通过网络联动控制电源控制器自动开启或关闭实验室电源,提高了实验

室利用率。将已有网络视频监控整合在智能物联网联动管控系统中, 全过程监控实验室使用情况, 真正实现实验室开放、无人值守, 详细记录师生进出实验室刷卡账号、时间、视频信息等, 为实验室数据分析提供强有力的支撑和服务。

3.5 以网络和信息化为基础服务好师生实验教学

实验教学是实验室建设与管理的核心。构建实验教学管理系统, 管理好实验课程, 提供实验课程名称、课程编号、开课院系、学生专业、总学时、实验学时、实验周次、实验时间、所属实验室等基础信息维护, 在实验中心大屏实时展示实验课程, 主动为师生提供各实验室利用、课程信息。转变实验室开放管理理念, 基于智能物联网联动管控系统, 整合添加实验室开放管理模块, 提供学生预约申请实验室、服务资源等功能, 实现身份认证、预约签到、设备电源控制等, 从时间到空间全方位开放实验室^[5], 特别是医院信息系统实验室、医学信息工程实验室、中医药大数据实验室、医疗物联网实验室等专业实验室的开放为中医药信息相关专业学生提供了实验实训场地。构建实验教学资源共享平台, 探索建立实验教学软件资源库和实验课程教学平台, 利用校园网实现学生在校内任意地点、任意时间访问。

4 信息技术类实验室信息化管理实践成效

将实验室网络更换为全光网络, 打造信息“高速公路”, 建立实验室终端云管理系统、智能物联网管控系统、实验教学管理系统、开放管理系统等, 并采用数据集成和应用集成模式将其整合在同一平台, 消除系统间的信息孤岛, 实现了实验室管理单点登录、统一授权、数据共享, 改变了既往人工管理模式, 优化了实验室日常维修、系统更新、开放管理、资源共享等流程, 极大减轻了实验管理人员的日常运维工作负担, 操作系统或实验教学软件更新部署时间由原来的 2 天缩短到半天甚至更短, 使实验管理人员有更多精力投入实验室高质量发展中。从师生反馈来看, 教师普遍反映无需实验管理人员操作即可随时使用实验室进行实验备课、实验操作、实验研究、学科竞赛等, 实验设备使用更加简单, 特别在晚间、

周末实验室无人值守、空闲时段, 可在实验室进行医院信息系统模拟、物联网设备实验实训等, 实验室使用率从 70% 提升到 90%, 助力培养中医药信息专业学生掌握医疗健康信息化、程序编写、系统模拟、设备操作等方面的实践动手能力、开拓创新能力、学科竞赛能力, 帮助师生获得各级各类竞赛奖励百余项。具备编程语言类、大数据类、物联网类、医学信息类等实验课程的教学平台, 为中医药信息专业学生的数据库实验、软件编程、网络演练、数据分析等学习提供了实验资源。

5 结语

中医药院校是中医药人才培养的主阵地, 其信息技术类实验室是中医药学人才信息素养培养、信息化专业人才培养的实践场地。实践应用信息化管理取得成效的同时, 也遇到一些困难和问题, 如将服务器/客户机和浏览器/服务器的各类应用系统和实验平台整合在实验中心同一平台较难、医院信息系统不同子系统的实验实训问题、物联网耗材的集中管理问题等, 有待进一步探寻构建一体化的实验室综合管理信息平台, 加强云计算、大数据、物联网、人工智能等新技术在医疗健康和中医药领域的场景应用教学与实验实训, 全方位、高质量提高中医药院校信息技术类实验室管理、运行、使用、服务水平和能力, 以满足新时代中医药院校信息化专业人才培养的需求。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 赵亮, 刘建国, 陈志奎. 基于 Java Web 的实验室管理系统设计与实现 [J]. 实验室研究与探索, 2022, 41 (8): 283 - 287.
- 2 魏欣, 龚吉蕊, 刘春玲, 等. 国家重点实验室综合实验室管理系统的建设与实践 [J]. 实验室研究与探索, 2023, 42 (4): 159 - 162.
- 3 高璇. 信息化管理在高校实验室中的应用优势及问题 [J]. 吉林广播电视大学学报, 2020 (6): 136 - 137.
- 4 王辰, 张宾. 基于物联网控制的实验室管理系统研究 [J]. 电脑知识与技术, 2023, 19 (24): 93 - 95.
- 5 王海, 韦才寿. 基于高校实验室管理的开放实验室系统的设计与规划 [J]. 中国高新科技, 2021 (9): 159 - 160.